

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/BR05/000014

International filing date: 01 February 2005 (01.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: BR
Number: PI 0400624-0
Filing date: 04 February 2004 (04.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 09 March 2005 (09.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

PCT/BR 2005/000014




REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
Ministério do Desenvolvimento, da Indústria e Comércio Exterior.
Instituto Nacional da Propriedade Industrial
Diretoria de Patentes

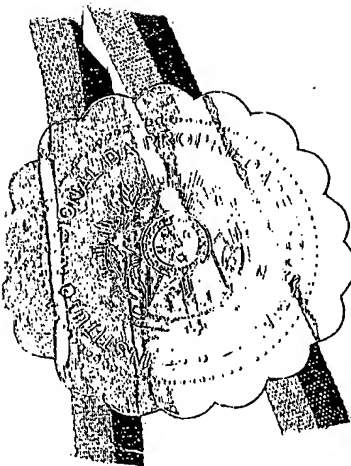
CÓPIA OFICIAL

PARA EFEITO DE REIVINDICAÇÃO DE PRIORIDADE

O documento anexo é a cópia fiel de um
Pedido de Patente de Invenção.
Regularmente depositado no Instituto
Nacional da Propriedade Industrial, sob
Número PI 0400624-0 de 04/02/2004

Rio de Janeiro, 24 de Fevereiro de 2005.


Oscar Paulo Bueno
Chefe do Nucad
Mat: 0449117



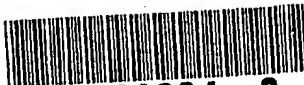
PA/SP-DEIRPI/SP
- 4 FEV 1977 000514

Protocolo

Número (21)

DEPÓSITO

Pedido de Patente ou de
Certificado de Adição



PI0400624-0

depósito / /

e data de depósito)

Ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial:

O requerente solicita a concessão de uma patente na natureza e nas condições abaixo indicadas:

1. **Depositante (71):**

1.1 Nome: EMPRESA BRASILEIRA DE COMPRESSORES S/A - EMBRACO

1.2 Qualificação: Empresa brasileira

1.3 CGC/CPF: 84.720.630/0001-20

1.4 Endereço completo: Rua Rui Barbosa, 1020
Joinville- SC

1.5 Telefone: ()

FAX: ()

☐ continua em folha anexa

2. **Natureza:**

☒ 2.1 Invenção ☐ 2.1.1. Certificado de Adição ☐ 2.2 Modelo de Utilidade

Escreva, obrigatoriamente e por extenso, a Natureza desejada: **INVENÇÃO**

3. **Título da Invenção, do Modelo de Utilidade ou do Certificado de Adição (54):**
"SISTEMA DE SUÇÃO PARA COMPRESSOR DE REFRIGERAÇÃO"

☐ continua em folha anexa

4. **Pedido de Divisão** do pedido nº. ____ de ____/____/____.

5. **Prioridade Interna** - O depositante reivindica a seguinte prioridade:
Nº de depósito ____ Data de Depósito ____/____/____ (66)

6. **Prioridade** - o depositante reivindica a(s) seguinte(s) prioridade(s):

País ou organização de origem	Número do depósito	Data do depósito

☐ continua em folha anexa

7. **Inventor (72):**

() Assinale aqui se o(s) mesmo(s) requer(em) a não divulgação de seu(s) nome(s)
(art. 6º § 4º da LPI e item 1.1 do Ato Normativo nº 127/97)

7.1 Nome: RAUL BOSCO JUNIOR

7.2 Qualificação: brasileiro, solteiro, engenheiro mecânico, CPF 022.358.439-80

7.3 Endereço: Rua Euzébio de Queiroz, 750
Joinville- SC

7.4 CEP: 89203-100 7.5 Telefone ()

☒ continua em folha anexa

8. **Declaração na forma do item 3.2 do Ato Normativo nº 127/97:**

☐ em anexo

9. **Declaração de divulgação anterior não prejudicial (Período de graça):**
(art. 12 da LPI e item 2 do Ato Normativo nº 127/97):

☐ em anexo

10. **Procurador (74):**

10.1 Nome e CPF/CGC: ANTONIO MAURICIO PEDRAS ARNAUD

brasileiro, advogado, OAB/SP nº180.415, CPF 212.281.677-53

10.2 Endereço: Rua José Bonifácio, 93 - 7º, 8º e 9º andares - Centro
São Paulo - SP

10.3 CEP: 01003-901

10.4 Telefone (011) 3291-2444

11. **Documentos anexados (assinale e indique também o número de folhas):**
(Deverá ser indicado o nº total de somente uma das vias de cada documento)

X	11.1 Guia de recolhimento	1 fls.	X	11.5 Relatório descritivo	9 fls.
X	11.2 Procuração	1 fls.	X	11.6 Reivindicações	2 fls.
	11.3 Documentos de prioridade	fls.	X	11.7 Desenhos	2 fls.
	11.4 Doc. de contrato de Trabalho	fls.	X	11.8 Resumo	1 fls.
	11.9 Outros (especificar):				fls.
X	11.10 Total de folhas anexadas:				16 fls;

12. **Declaro, sob penas da Lei, que todas as informações acima prestadas são completas e verdadeiras**

São Paulo, 4 de fevereiro de 2004

Antonio M. P. Arnaud

Local e Data

Assinatura e Carimbo

MARCOS GIOVANI DROPA DE BORTOLI
brasileiro, casado, engenheiro mecânico, CPF 495.848.049-87
residente à rua Borba Gato, 700 - apto. 404 - bl. A - Joinville - SC

FABIAN FAGOTTI
brasileiro, casado, engenheiro mecânico, CPF 587.138.329-72
residente à Rua Barriga Verde, 539 - Joinville - SC

5

"SISTEMA DE SUCÇÃO PARA COMPRESSOR DE REFRIGERAÇÃO"

Campo da Invenção

Refere-se a presente invenção a um sistema de sucção para compressor de refrigeração, particularmente para sistemas de sucção do tipo que apresenta um abafador de sucção.

Histórico da invenção

Compressores para refrigeração geralmente compreendem, no interior de uma carcaça, um conjunto motor-compressor tendo um bloco de cilindro onde é definido um cilindro tendo um extremo fechado por um cabeçote e que define, em seu interior, um alojamento para adaptação de um filtro de sucção e uma câmara de descarga, em comunicação fluida seletiva com uma câmara de compressão definida no interior do cilindro e fechada por uma placa de válvulas provida entre o extremo fechado do cilindro e o cabeçote, dita comunicação fluida sendo definida através de orifícios de sucção e de descarga, providos em dita placa de válvulas e seletiva e respectivamente fechados por válvulas de sucção e de descarga, geralmente carregadas pela placa de válvulas.

Contiguamente a tais orifícios são montados abafadores de ruído, a montante do orifício no caso da sucção e, no caso da descarga, a jusante do orifício. Para se manter um bom isolamento térmico entre o gás aspirado, relativamente frio, e os demais componentes adjacentes ao abafador de sucção, o abafador de sucção é, geralmente, construído em material plástico. Com isto o superaquecimento do gás aspirado ao longo do trajeto da entrada do compressor ao orifício de sucção é minimizado, o que implica melhor rendimento volumétrico do mesmo, otimizando, desta forma, o desempenho tanto em termos de eficiência quanto de capacidade de bombeamento (fluxo de massa).

O cabeçote usualmente define um primeiro elemento do abafador de descarga do compressor e, via de regra, é construída em material metálico, de modo a resistir às diferenças de pressão a que está submetida, uma vez que

sua face interna está exposta à pressão de descarga e, a sua face externa, à pressão de sucção.

Como os orifícios de sucção e de descarga de gás, para entrada e saída deste no cilindro são, normalmente, próximos entre si, tendo a sua distribuição espacial usualmente limitada a estarem contidos na placa de válvulas, na região que esta cobre o cilindro, os elementos que os recobrem (câmara de sucção e cabeçote) apresentam uma seção contígua. O efeito negativo desta proximidade é que o cabeçote é o ponto mais quente do compressor e o calor aí gerado é assim facilmente transmitido para a câmara de sucção e desta para o gás a ser aspirado pelo cilindro. Isto implica maior superaquecimento do dito gás e diminuição de capacidade e rendimento, conforme explicado acima.

Uma solução de projeto conhecida e normalmente adotada para configurar os canais de passagem para o orifício de sucção e o orifício de descarga implica em fazer a câmara de sucção descarregar o fluxo de gás em um volume definido por uma cavidade no cabeçote e a placa de válvulas, conforme ilustrado na figura 2. Esta construção apresenta a vantagem de ser relativamente simples em termos construtivos, requerer componentes geometricamente pouco complexos e resultar em um cabeçote estruturalmente rígida, o que é muito interessante quando o fluido de trabalho leva a diferenças de pressão grandes e/ou o tamanho de dito cabeçote é relativamente grande. Por outro lado, tem-se aí uma interface metálica separando a antecâmara da válvula de sucção, que contém gás relativamente frio (o que se deseja que seja mantido), e a câmara de descarga do cilindro, que contém gás quente. Com isto há uma forte transferência de calor entre estas duas câmaras, influenciando negativamente o desempenho. Além disso, o processo de montagem do abafador de sucção no cabeçote implica a inclusão de elementos de fixação relativamente complexos, tais como roscas, ou a inclusão de elementos

8



técnica anterior permite também a ocorrência de deformações em função do carregamento imposto pelos elementos de fixação do cabeçote ao bloco de cilindro, geralmente parafusos. 9

- 5 O meio para se contornar a deficiência de fragilidade estrutural desta solução conhecida da técnica seria o uso de materiais com maior módulo de elasticidade, o que tem a desvantagem de aumentar o custo do componente, quer seja pelo uso de um material mais nobre, quer seja
- 10 pela necessidade do uso de materiais que implicam processos de manufatura mais complexos.

Objetivos da invenção

- Assim, é um objetivo da presente invenção prover um sistema de sucção para compressor de refrigeração que não
- 15 comprometa o desempenho do compressor, minimizando transferência de calor, na região do cabeçote, para o gás dirigido para a câmara de sucção e que permita uma maior rigidez estrutural do cabeçote.

- Um outro objetivo da presente invenção é prover um
- 20 sistema tal como acima citado, que seja de construção simples e de custo reduzido e que não comprometa a atenuação de ruídos pelo abafador de sucção.

Sumário da invenção

- Estes e outros objetivos são alcançados através de um
- 25 sistema de sucção para compressor do tipo que compreende: um cilindro; uma placa de válvulas provida de pelo menos um orifício de sucção seletivamente fechado por uma válvula de sucção e montada fechando um extremo do cilindro; um cabeçote, montado contra uma face da placa
- 30 de válvulas oposta àquela de fechamento do cilindro e definindo uma câmara de descarga ocupando parte de dito cabeçote e contornando parcialmente o orifício de sucção; e um abafador de sucção compreendendo um corpo oco projetando um tubo de saída tendo um extremo livre
- 35 assentado na placa de válvulas em alinhamento coaxial com um respectivo orifício de sucção, dito cabeçote sendo provido, externamente à câmara de descarga, com uma

porção de parede de reforço, dimensionada de modo a definir um aumento de rigidez estrutural do cabeçote.

Breve descrição dos desenhos

A invenção será descrita com referência aos desenhos em anexo, nos quais:

- 5 A figura 1 representa, esquematicamente, uma vista posterior do abafador de sucção montado no cabeçote, de acordo com uma construção da técnica anterior;
- 10 A figura 2 representa, esquematicamente, uma vista em corte longitudinal do conjunto de abafador de sucção e de cabeçote, segundo a linha II-II indicada na figura 1;
- A figura 3 representa, esquematicamente, uma vista posterior do abafador de sucção montado no cabeçote, de acordo com uma outra construção da técnica anterior;
- 15 A figura 4 representa, esquematicamente, uma vista em corte longitudinal do conjunto de abafador de sucção e de cabeçote, segundo a linha IV-IV indicada na figura 3;
- A figura 5 representa, esquematicamente, uma vista posterior do abafador de sucção montado no cabeçote, de acordo com a presente invenção;
- 20 A figura 6 representa, esquematicamente, uma vista em corte longitudinal do conjunto de abafador de sucção e de cabeçote, segundo a linha VI-VI indicada na figura 5; e
- A figura 7 representa, esquematicamente e em perspectiva anterior explodida, o abafador de sucção e cabeçote
- 25 construídas de acordo com a presente invenção.

Descrição da configuração ilustrada

- A presente invenção será descrita para um compressor de sistema de refrigeração e que, embora não ilustrado,
- 30 compreende, no interior de uma carcaça, por exemplo, hermética, um conjunto motor-compressor tendo um bloco de cilindro onde é definido um cilindro alojando, por um extremo, um pistão e tendo um extremo oposto fechado por um cabeçote 1 que define, em seu interior, uma câmara de
- 35 descarga 2, em comunicação fluida seletiva com uma câmara de compressão (não ilustrada) definida no interior do cilindro, entre uma porção de topo do pistão e uma placa

de válvulas 3 provida entre o extremo oposto do cilindro e o cabeçote 1. M

A placa de válvulas 3 é provida de pelo menos um orifício de sucção 3a e de descarga (não ilustrado), seletiva e
5 respectivamente fechados por válvulas de sucção e de descarga (não ilustradas), cada orifício de sucção 3a permitindo a comunicação fluida seletiva entre a câmara de descarga 2 e a câmara de compressão do cilindro.

O sistema de sucção em descrição compreende também um
10 abafador de sucção 4, geralmente em material de baixa condutibilidade térmica, tendo um corpo oco provido de uma entrada de gás (não ilustrada), em comunicação fluida com a alimentação de gás ao compressor e carregando um tubo de saída 5, em comunicação fluida com um lado de
15 sucção do compressor, dito tubo de saída 5 apresentando um extremo 6, interno ao corpo oco e um extremo livre 7 projetando para fora do corpo oco e assentando na placa de válvulas 3, em alinhamento coaxial com um respectivo orifício de sucção 3a.

20 De acordo com uma forma construtiva de sistema de sucção da técnica anterior, ilustrado nas figuras 1 e 2, o tubo de saída 5 é montado ao cabeçote 1, de modo a ter seu extremo livre 7 montado através do cabeçote 1. Embora em dita solução o cabeçote 1 apresente uma construção
25 robusta, esta solução apresenta as desvantagens já discutidas anteriormente.

De acordo com uma outra forma construtiva ilustrada nas figuras 3 e 4, o tubo de saída 5 tem seu extremo livre 7 assentado na placa de válvulas 3, pelo exterior do
30 cabeçote 1. Nesta construção o cabeçote 1 é conformado de modo a permitir que o tubo de saída 5 não necessite entrar no volume interno de dito cabeçote 1, minimizando o aquecimento do gás sendo succionado. Entretanto, dita solução apresenta um cabeçote 1 de construção menos
35 robusta e com as desvantagens já discutidas anteriormente.

O sistema da presente invenção compreende um cabeçote 10

72

25 Em uma opção construtiva da presente invenção, a porção de parede de reforço 12 mantém o tubo de saída 5 assentado na placa de válvulas 3, dita porção de parede de reforço 12 sendo, por exemplo, também assentada na placa de válvulas 3. Em uma variante desta solução, a
30 porção de parede de reforço 12 é medianamente vazada para envolver e reter o extremo livre 7 do tubo de saída 5, que atravessa dita porção vazada para ser assentado na placa de válvulas 3, ou ainda de modo que o extremo livre 7 do tubo de saída 5 seja encaixado no interior de pelo
35 menos parte da extensão de um respectivo orifício de sucção 3a na placa de válvulas 3.

Na solução ilustrada, o extremo livre 7 do tubo de saída

5 é provido de duas projeções tubulares 9, paralelas entre si e, por exemplo, axialmente afastadas entre si, cada uma sendo alinhada com um respectivo orifício de sucção 3a da placa de válvulas 3.

5 Nesta construção o cabeçote 10 é provido, na região da porção de parede de reforço 12, de um par de aberturas 13, paralelas entre si, de modo que cada uma recebe uma projeção tubular 9 do tubo de saída 5, ditas aberturas 13 tendo seu contorno assentado contra a placa de válvulas 3.

As projeções tubulares 9 provêem o necessário isolamento térmico entre o gás frio e a seção contígua mais quente representada pelo cabeçote 1; além de representarem um amortecimento acústico adicional caso haja algum vazamento entre o abafador de sucção e a junta 8, o que significa um detalhe de projeto acusticamente mais robusto do que aquele da técnica anterior ilustrado na figura 3. Estas projeções tubulares 9 podem, por exemplo, se projetar além do que aqui está esquematizado e ter um trato adicional que cubra parte ou o total da espessura da placa de válvulas 3, provendo isolamento térmico adicional a uma outra parte quente do compressor. Com esta construção a temperatura a que está submetida o interior do abafador de sucção fica similar àquele apresentado pela solução da figura 3, o que permite o uso de material plástico para a construção do corpo deste, o que simplifica o processo de produção e montagem em relação à solução da técnica anterior ilustrada na figura 1.

30 Em uma outra opção construtiva, não ilustrada, a porção de parede de reforço 12 é atravessada pelo tubo de saída 5 em uma porção desta afastada da placa de válvulas 3.

De acordo com a presente invenção é provido também um elemento de fixação 14, por exemplo, na forma de uma mola, a qual é montada envolvendo o tubo de saída 5 montado no cabeçote 10, dito elemento de fixação tendo um par de porções extremas de retenção 14a, cada uma sendo

14

encaixada em uma porção receptora de encaixe 15 definida no cabeçote 10, por exemplo, em porções laterais deste, ditas porções receptoras de encaixe 15 estando alinhadas entre si e ortogonais ao alinhamento das aberturas 13 de
5 dito cabeçote 10.

O elemento de fixação 14 nesta construção tem seus movimentos restritos pelas projeções tubulares 9 em eixos ortogonais entre si e paralelos à placa de válvulas 3, dita mola restringindo o movimento do abafador de sucção
10 nas direções paralelas à placa de válvula 3, ou seja, somente nas direções nas quais a mola tem alguma atuação. O elemento de fixação 14 impinge ao abafador de sucção 4 uma força de atrito em uma direção paralela ao tubo de saída e à placa de válvulas 3 e, nas demais direções, a
15 força se dá pela rigidez do elemento de fixação 14. Além disto, eventuais deformações impostas ao cabeçote 10, por ação do elemento de fixação 14 ocorrem no sentido de melhor vedar a seção mais suscetível a vazamentos e rompimento da junta 8, neste caso, na porção entre as
20 projeções tubulares 9.

Embora ilustrada uma construção de meio de fixação, deve ser entendido que outras construções são possíveis, tal como um elemento de mola que se fixasse às seções do cabeçote, adjacentes ao tubo de saída 5, ou ainda que
25 dita fixação pode ser obtida por cola, parafusos, etc, não sendo este aspecto limitativo do conceito inventivo aqui apresentado.

REIVINDICAÇÕES

- 1- Sistema de sucção para compressor de refrigeração do tipo que compreende:
- um cilindro;
 - 5 - uma placa de válvulas (3) provida de pelo menos um orifício de sucção (3a) seletivamente fechado por uma válvula de sucção e montada fechando um extremo do cilindro;
 - um cabeçote (1, 10), montado contra uma face da placa de válvulas (3) oposta àquela de fechamento do cilindro e definindo uma câmara de descarga (2, 11) ocupando parte de dito cabeçote (1, 10) e contornando parcialmente o orifício de sucção (3a); e
 - um abafador de sucção (4) compreendendo um corpo oco
 - 15 projetando um tubo de saída (5) tendo um extremo livre (7) assentado na placa de válvulas (3) em alinhamento coaxial com um respectivo orifício de sucção (3a), caracterizado pelo fato de o cabeçote (10) ser provido, externamente à câmara de descarga (11), com uma porção de
 - 20 parede de reforço (12), dimensionada de modo a definir um aumento de rigidez estrutural do cabeçote (10).
- 2- Sistema, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de a porção de parede de reforço (12) ter pelo menos parte de sua extensão afastada do
- 25 tubo de saída (5).
- 3- Sistema, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de a porção de parede de reforço (12) manter o tubo de saída (5) assentado na placa de válvulas (3).- 30 4- Sistema, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de a porção de parede de reforço (12) ser atravessada pelo tubo de saída (5).
- 5- Sistema, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de a porção de parede de reforço
- 35 (12) ser assentada contra a placa de válvulas (3).
- 6- Sistema, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de a porção de parede de reforço

P. 104.000.000

(12) ocupar a área do cabeçote (10) externa à câmara de descarga (11).

N6

7- Sistema, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de a porção de parede de reforço (12) ser medianamente vazada para envolver e reter o extremo livre (7) do tubo de saída (5).

8- Sistema, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o extremo livre (7) do tubo de saída (5) ser encaixado no interior de pelo menos parte da extensão de um respectivo orifício de sucção (3a) na placa de válvulas (3).

9- Sistema, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o extremo livre (7) do tubo de saída (5) ser provido de duas projeções tubulares (9), paralelas entre si, cada uma sendo alinhada com um respectivo orifício de sucção (3a) da placa de válvulas (3).

10- Sistema, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de o cabeçote (10) compreender um par de aberturas (13), paralelas entre si e recebendo, cada uma, uma respectiva projeção tubular (9) do tubo de saída (5).

11- Sistema, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender um elemento de fixação (14), constantemente forçando o cabeçote (10) contra a placa de válvulas (3).

17

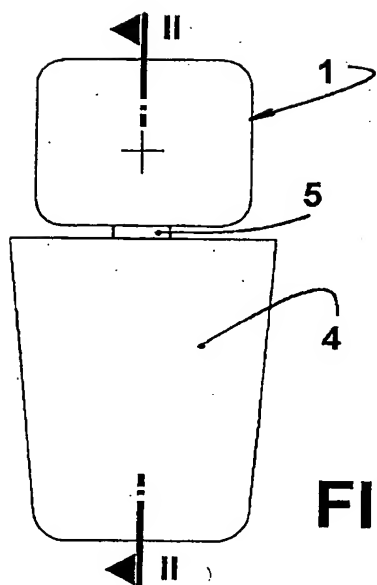


FIG. 1

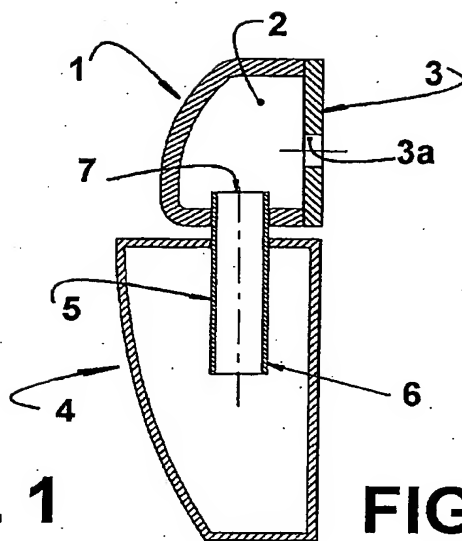


FIG. 2

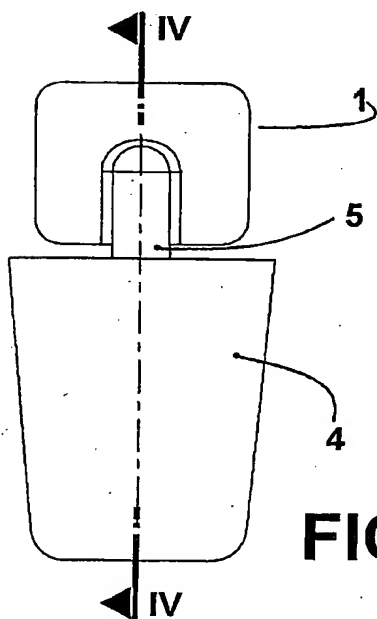


FIG. 3

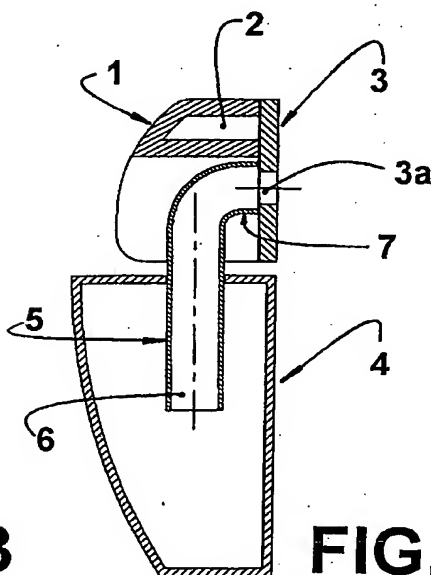
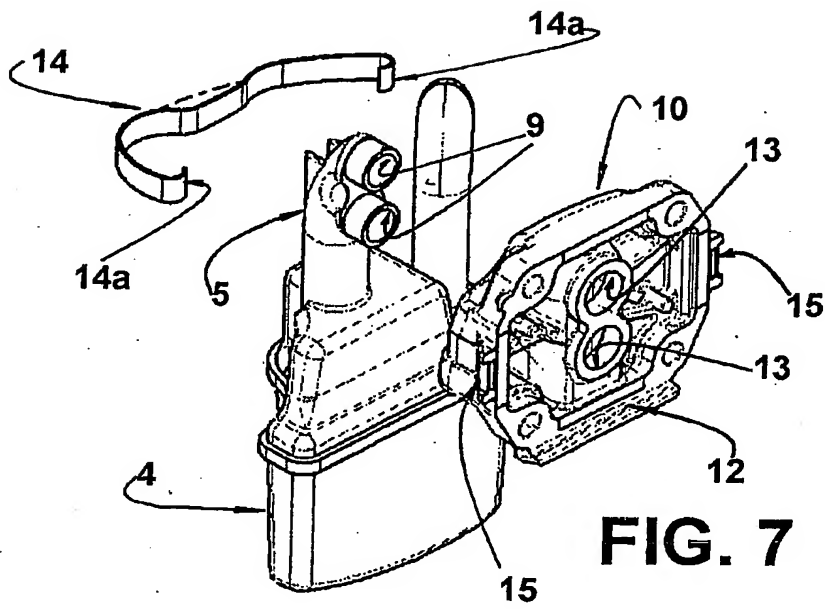
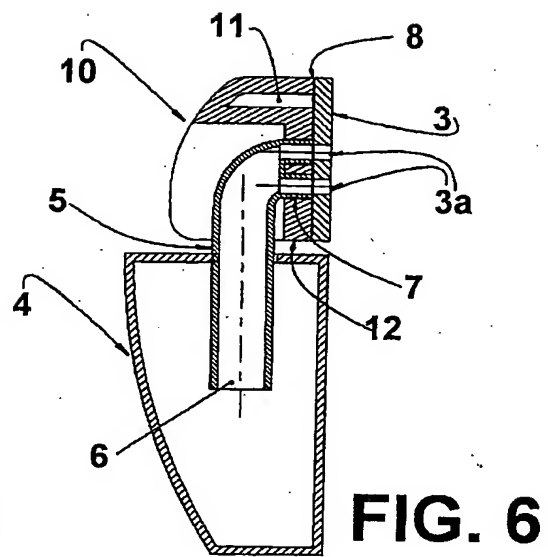
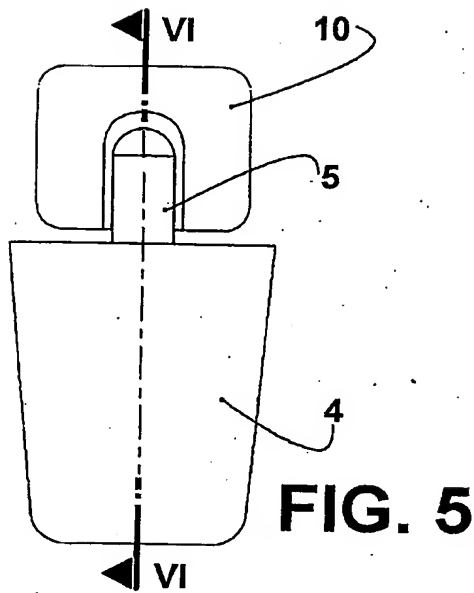


FIG. 4

18



RESUMO

"SISTEMA DE SUCÇÃO PARA COMPRESSOR DE REFRIGERAÇÃO" do tipo que compreende: uma placa de válvulas (3) provida de pelo menos um orifício de sucção (3a) seletivamente
5 fechado por uma válvula de sucção e montada fechando um extremo de um cilindro; um cabeçote (1, 10), montado contra uma face da placa de válvulas (3) oposta àquela de fechamento do cilindro e definindo uma câmara de descarga (2, 11) ocupando parte de dito cabeçote (1, 10) e
10 contornando parcialmente o orifício de sucção (3a); e um abafador de sucção compreendendo um corpo oco (4) projetando um tubo de saída (5) tendo um extremo livre (7) assentado na placa de válvulas (3) em alinhamento coaxial com um respectivo orifício de sucção (3a), dito
15 cabeçote (10) sendo provido, externamente à câmara de descarga (11), com uma porção de parede de reforço (12), dimensionada de modo a definir um aumento de rigidez estrutural do cabeçote (10).